

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

1c912 U.S. PRO  
10/193790  
07/12/02

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2001 年 11 月 14 日  
Application Date

申請案號：090128219  
Application No.

申請人：台達電子工業股份有限公司  
Applicant(s)

局 長

Director General

陳明邦

發文日期：西元 2002 年 8 月 13 日  
Issue Date

發文字號：09111003800  
Serial No.

申請日期：

案號：

類別：

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

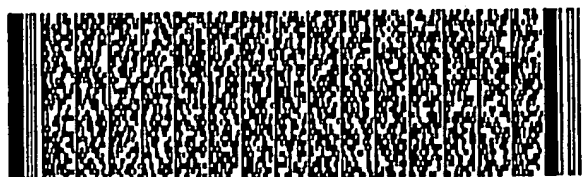
一、 發明名稱	中 文	使用單晶片之風扇控制系統
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 黃文喜 2. 林國正 3. 宋序國 4. 游守德
	姓 名 (英文)	1. Huang Wen-Shi 2. Lin Kuo-Cheng 3. Sung Hsu Kuo 4. Yu Shou-Te
	國 籍	1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國 4. 中華民國
	住、居所	1. 桃園縣中壢市國泰街144號 2. 桃園市江南十街6巷3號7樓 3. 桃園縣中壢市龍安里龍東路342巷3號 4. 桃園市大同路207號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 台達電子工業股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 桃園縣龜山工業區興邦路31-1號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 鄭崇華
	代表人 姓 名 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：使用單晶片之風扇控制系統)

本發明係揭示一種使用單晶片之風扇控制系統，適用於一風扇馬達，風扇馬達可在不大於一最大轉速值之轉速時正常運作，風扇控制系統之特徵在於一可程式化之單晶片，用以接收風扇控制系統之輸入電壓以及由偵測轉速而得到的一轉速信號，且根據輸入電壓以及轉速信號經由一轉速判斷法則而決定一脈波調變信號，並將脈波調變信號輸出，而更新轉速，以驅動風扇馬達。其中轉速判斷法則包括：於轉速小於一第一轉速值時，轉速係與輸入電壓成一第一函數之關係；於轉速大於第一轉速值時，轉速係與輸入電壓成一第二函數之關係；且對應於第一函數而得到最大轉速值之第一最大電壓值係小於對應於第二函數而得到最大轉速值之第二最大電壓值。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

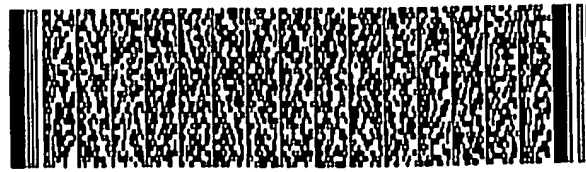
## 五、發明說明 (1)

本發明係有關於一種風扇控制系統，且特別有關於一種使用單晶片 (micro controller) 來控制風扇馬達的風扇控制系統。

習知的風扇控制系統，一般而言，依照所需的不同的功能，可使用不同的各種電路元件組合而成之複雜電路來進行控制。舉例而言，第1a圖、第1b圖、第1c圖、第2a圖以及第2b圖係顯示各種不同功能的習知風扇控制系統。以下分別說明這些習知的風扇控制系統。

首先，習知的風扇控制系統可以用來控制風扇的轉速。例如，第1a圖係顯示習知風扇控制系統中以外部可變直流電壓信號控制之示意圖。第1a圖中之風扇500係接收一操作電壓 $V_{cc}$ ，且使用一比較器520來產生脈波調變 (Pulse Width Modulation, PWM) 信號。如第1a圖所示，比較器520分別接收外部可變的0~5V直流電壓信號輸入以及一三角波信號輸入，而根據該可變直流電壓的值與三角波比較後決定所產生的PWM信號，透過開關590輸出至風扇驅動電路510，以決定該風扇馬達的轉速。

同樣用來控制風扇轉速的狀況，也可如第1b圖所示，顯示習知風扇控制系統中以熱敏電阻之可變電壓信號控制。與第1a圖類似，第1b圖中之風扇500係接收一操作電壓 $V_{cc}$ ，且同樣使用一比較器520來產生PWM信號。如第1b圖所示，比較器520分別接收三角波信號輸入以及由操作電壓 $V_{cc}$ 經由一熱敏電阻530與固定之電阻540之分壓動作而產生的可變電壓信號輸入，而根據該可變電壓的值與三角



## 五、發明說明 (2)

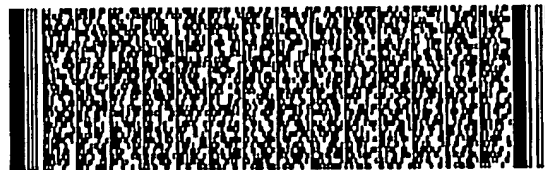
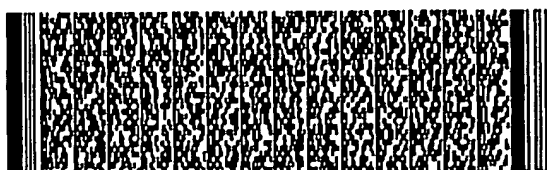
波比較後決定所產生的PWM信號，透過開關590輸出至風扇驅動電路510，以決定該風扇馬達的轉速。

另外，控制風扇轉速時，輸入的信號也可不為電壓信號形式，而如第1c圖所示，以外部PWM信號輸入而控制風扇500。第1c圖中，風扇500同樣接收一操作電壓Vcc；而外部PWM信號輸入係經由電路元件，例如電阻542，而轉換為一內部PWM信號，透過開關590輸出至風扇驅動電路510，以決定該風扇馬達的轉速。

除了控制風扇轉速以外，習知風扇控制系統也可透過風扇馬達轉子位置控制等方法，來達到例如慢速啟動（軟啟動），或是特殊的轉速變化與偵測等動作。例如，第2a圖係顯示習知風扇控制系統中以風扇驅動IC驅動風扇馬達之示意圖。其中，風扇500同樣接收一操作電壓Vcc；同時，風扇馬達的線圈570係由風扇驅動IC（風扇驅動電路）510來控制，配合磁場感應元件，例如第2a圖中的霍爾元件560，以及電容550等元件，來控制風扇馬達轉子的位置，以進行慢速啟動（軟啟動）或是特殊的轉速變化與偵測等動作。同樣的動作也可藉由如第2b圖中所示，以霍爾元件560配合電阻544、546等電路來對風扇馬達的線圈570進行驅動。

然而，上述習知的風扇控制系統具有許多缺點。以下分別敘述這些問題。

首先，習知的風扇控制系統中，欲改變風扇的轉速時，若不以外部方式，例如上述的外部PWM信號等方式來進

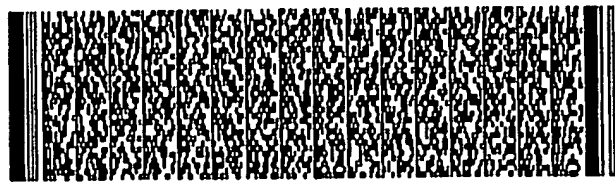


### 五、發明說明 (3)

行，也就是說針對一固定的輸入電壓而言，唯一的方法是改變風扇馬達的線圈繞阻。換言之，在一固定的風扇馬達線圈繞阻之中，具有類似如第3圖所示的轉速與操作電壓之關係，例如對於第3圖中轉速與操作電壓之關係函數F而言，若有一輸入電壓 $V_0$ ，則可對應至關係函數F之特性線上的A點，而可得到其所對應的第一轉速值 $W_0$ 。如此，對於相同的輸入電壓，若欲使風扇具有多段之不同轉速，則必須設計同樣數量的多個不同特性之線圈繞阻；如此對於風扇的尺寸與生產成本均有不利之影響。

其次，如上述第1a圖與第1b圖所示的兩個習知例，使用三角波與比較器520的方式來產生脈波調變信號，而控制風扇轉速的方式中，不管第1a圖所使用的0~5V外部直流電壓輸入比較器520，或是第1b圖使用的熱敏電阻530改變電壓輸入比較器520，兩者皆使用硬體電路元件，可更換性不大，且三角波與其產生的PWM信號可能會產生較大的誤差，而造成轉速不穩定的現象。

另外，如第1c圖所示的習知風扇控制系統，以外部PWM信號輸入而經由電路元件，如電阻542等，轉換而得到內部PWM信號的方式中，由於內部PWM信號會受限於外部PWM信號之頻率及功率週期，因此在外部PWM信號頻率低時，振動會隨之增加，而影響風扇500之壽命；在外部PWM信號頻率高時，電路反應速度可能會不夠快，而造成產生轉速不穩的問題，且在轉換過程中可能使得PWM信號頻率落於人類聽覺音頻的範圍內，而造成馬達切換的噪音。



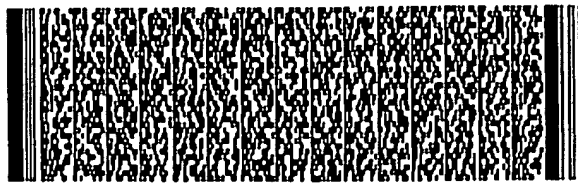
#### 五、發明說明 (4)

另外，如第2a圖與第2b圖所示進行風扇馬達轉子位置控制的習知風扇控制系統中，不論如第2a圖所示使用風扇驅動IC 510，或是如第2b圖所示使用霍爾元件560配合電路設計，甚或採用其他磁場感應元件或方式，其電路元件皆為硬體元件，可更換性不大，且同樣具有固定特性的問題。

另外，如第3圖所示，假設風扇馬達本身具有轉速與操作電壓之關係函數 $F$ ，且該關係函數 $F$ 為一線性函數。此時，風扇馬達本身所可承受之最大轉速 $W_{max}$ 可對應至 $F$ 線上之 $B$ 點，而反推得到一最大電壓值 $V_{max}$ ；若超過此最大電壓值，則轉速過高，會使風扇馬達因過熱等因素而損毀；因此，輸入電壓值被局限於此最大電壓值 $V_{max}$ 以下，例如市面上常見的風扇馬達一般最高可到達60V。然而，有些風扇系統提供的電源可能會超過此最大電壓值，此時必須利用截電壓等方式來將輸入電壓控制於 $B$ 點以下的位置，才能避免風扇馬達的損壞。這種做法不僅增加製造成本與時間，且截電壓等方式並不能提供穩定的電壓，使得風扇馬達仍有損壞的可能性。

另外，上述各習知風扇控制系統中，若要加上偵測轉速與警示的功能，以在轉速過高時警示或中斷風扇動作，必須另外加上電路元件，增加製造成本，且使得風扇控制系統的電路體積更為增加，造成不便。

有鑑於此，本發明之目的即在於提出一種使用單晶片之風扇控制系統，可適用於風扇馬達之中，以解決上述習





## 五、發明說明 (5)

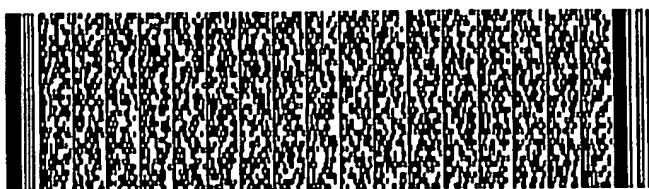
知風扇控制系統之各種問題。

本發明之第一形態係揭示一種風扇控制系統，適用於一風扇馬達，包括：一可程式化之單晶片，用以接收一輸入信號，根據該輸入信號決定一輸出信號，並將該輸出信號輸出；以及風扇驅動單元，用以接收該輸出信號，並根據該輸出信號決定該風扇馬達之轉速，以驅動該風扇馬達。

上述風扇控制系統中，風扇驅動單元可為一風扇驅動電路。又，輸入信號可為一可變電壓信號、一外部脈波調變信號、或是由偵測該轉速而得到的一轉速信號；而單晶片更可於判斷該轉速信號不同於一預設值時，輸出一警示信號。又，輸出信號可為一脈波調變信號。

本發明之第二形態係揭示一種風扇控制系統，適用於一風扇馬達，包括：一風扇驅動單晶片，用以接收一輸入信號，根據該輸入信號決定一輸出信號，並根據該輸出信號決定該風扇馬達之轉速，以驅動該風扇馬達。

上述風扇控制系統中，輸入信號可為一可變電壓信號、一外部脈波調變信號、或是由偵測該轉速而得到的一轉速信號；而風扇驅動單晶片更可於判斷該轉速信號不同於一預設值時，輸出一警示信號。又，輸出信號可為一脈波調變信號。另外，上述風扇控制系統中，更可包括一磁場感應元件，用以感應該風扇馬達之磁場相位，以輸出該輸入信號至該風扇驅動單晶片；其中該磁場感應元件可為一霍爾元件。

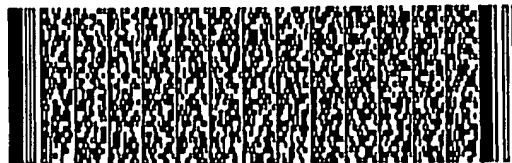
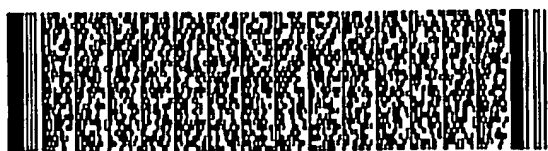


#### 五、發明說明 (6)

本發明之第三形態係揭示一種風扇控制系統，適用於一風扇馬達，該風扇馬達可在不大於一最大轉速值之轉速時正常運作，該風扇控制系統包括：一可程式化之單晶片，用以接收該風扇控制系統之輸入電壓以及由偵測該轉速而得到的一轉速信號，且根據該輸入電壓以及該轉速信號經由一轉速判斷法則而決定一輸出信號，並將該輸出信號輸出；以及風扇驅動單元，用以接收該輸出信號，並根據該輸出信號更新該轉速，以驅動該風扇馬達；其中該轉速判斷法則包括：於該轉速小於一第一轉速值時，該轉速係與該輸入電壓成一第一函數之關係；於該轉速大於該第一轉速值時，該轉速係與該輸入電壓成一第二函數之關係；且對應於該第一函數而得到該最大轉速值之第一最大電壓值係小於對應於該第二函數而得到該最大轉速值之第二最大電壓值。

上述風扇控制系統中，風扇驅動單元可為一風扇驅動電路，且輸入電壓可為一可變電壓信號。又，輸出信號可為一脈波調變信號。而單晶片更可於該轉速信號超過一第二轉速值時，輸出一警示信號。另外，第一函數與第二函數均可為線性函數，且第二函數對應於輸入電壓之斜率係小於第一函數對應於輸入電壓之斜率。

本發明之第四形態係揭示一種風扇控制系統，適用於一風扇馬達，該風扇馬達可在不大於一最大轉速值之轉速時正常運作，該風扇控制系統包括：一風扇驅動單晶片，用以接收該風扇控制系統之輸入電壓以及由偵測該轉速而



## 五、發明說明 (7)

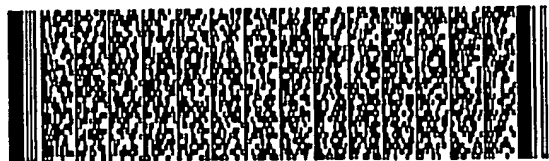
得到的一轉速信號，且根據該輸入電壓以及該轉速信號經由一轉速判斷法則而決定一更新轉速值，並以該更新轉速值更新該轉速，而驅動該風扇馬達；其中該轉速判斷法則包括：於該轉速小於一第一轉速值時，該更新轉速值係與該輸入電壓成一第一函數之關係；於該轉速大於該第一轉速值時，該更新轉速值係與該輸入電壓成一第二函數之關係；且對應於該第一函數而得到該最大轉速值之第一最大電壓值係小於對應於該第二函數而得到該最大轉速值之第二最大電壓值。

上述風扇控制系統中，風扇驅動單元可為一風扇驅動電路，且輸入電壓可為一可變電壓信號。而單晶片更可於該轉速信號超過一第二轉速值時，輸出一警示信號。另外，第一函數與第二函數均可為線性函數，且第二函數對應於輸入電壓之斜率係小於第一函數對應於輸入電壓之斜率。另外，上述風扇控制系統中，更可包括一磁場感應元件，用以感應該風扇馬達之磁場相位，以輸出該輸入電壓至該風扇驅動單晶片；其中該磁場感應元件可為一霍爾元件。

為使本發明之上述及其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉數個較佳實施例，並配合所附圖式做詳細說明。

圖式簡單說明：

第1a圖係顯示習知風扇控制系統中以外部可變直流電壓信號控制之示意圖。



## 五、發明說明 (8)

第1b圖係顯示習知風扇控制系統中以熱敏電阻之可變電壓信號控制之示意圖。

第1c圖係顯示習知風扇控制系統中以外部脈波調變信號控制之示意圖。

第2a圖係顯示習知風扇控制系統中以風扇驅動IC驅動風扇馬達之示意圖。

第2b圖係顯示習知風扇控制系統中以霍爾元件電路驅動風扇馬達之示意圖。

第3圖係顯示習知風扇控制系統中轉速與操作電壓之關係圖。

第4圖係顯示本發明一實施例的風扇控制系統之示意圖。

第5a圖係顯示本發明另一實施例的風扇控制系統之示意圖。

第5b圖係顯示本發明另一實施例的風扇控制系統之示意圖。

第5c圖係顯示本發明另一實施例的風扇控制系統之示意圖。

第6圖係顯示本發明另一實施例的風扇控制系統之示意圖。

第7圖係顯示本發明另一實施例的風扇控制系統之示意圖。

第8圖係顯示本發明之單晶片判斷轉速流程圖。

第9圖係顯示本發明一實施例的風扇控制系統中轉速



## 五、發明說明 (9)

與操作電壓之關係圖。

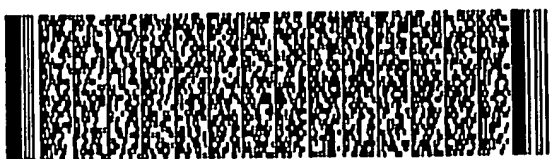
符號說明：

100 ~ 風扇；	110 ~ 風扇驅動電路；
120 ~ 單晶片；	140 ~ 熱敏電阻 (NTC)；
150 ~ 電阻；	160 ~ 霍爾 (Hall) 元件；
170 ~ 馬達線圈；	190 ~ 開關；
500 ~ 風扇；	510 ~ 風扇驅動電路；
520 ~ 比較器；	530 ~ 熱敏電阻 (NTC)；
540、542、544、546 ~ 電阻；	
550 ~ 電感；	560 ~ 霍爾 (Hall) 元件；
570 ~ 馬達線圈；	590 ~ 開關；
PWM ~ 脈波調變信號；	Vcc ~ 操作電壓；
Wmax ~ 最大轉速值；	Wo ~ 第一轉速值；
Vmax ~ 第一最大電壓值；	
Vmax' ~ 第二最大電壓值；	
Vo ~ 輸入電壓。	

較佳實施例的詳細說明：

本發明之風扇控制裝置，係使用單晶片 (Micro Controller) 來取代習知技術中的各項電路元件；由於單晶片具有可程式化之特性，易於修改其功能，且體積較小，同時具有可接收轉換數位/類比 (A/D) 信號的功能，因此可達到解決習知技術等各項問題的目的。以下對本發明之風扇控制裝置的各個實施例分別加以說明。

請參照第4圖，說明本發明一實施例之風扇控制裝置



## 五、發明說明 (10)

。本發明中，相同於習知裝置，風扇100同樣接收一操作電壓 $V_{cc}$ ；且風扇馬達的驅動同樣係利用一風扇驅動單元，例如第4圖中的風扇驅動電路110。而不同於習知技術的部分，係在本發明採用一單晶片120取代習知技術中的各電路元件。此一單晶片120係為可程式化，內部可儲存有相當於電路元件轉換功能的程式。一般而言，只需提供一電壓（未圖示）給單晶片120即可進行操作。同時，單晶片120係用以接收一輸入信號。此一輸入信號可為各種形態，例如電壓、PWM信號、或是轉速信號等，依不同的功能需求而有不同的程式設計。

如第4圖所示，單晶片120在接收輸入信號之後，根據輸入信號來決定一輸出信號，例如一脈波調變（PWM）信號，並將PWM信號經由開關190輸出至風扇驅動電路110，使得風扇驅動電路110可根據PWM信號決定風扇馬達之轉速，以驅動該風扇馬達之線圈磁場，而控制轉速。

上述實施例中，輸入信號可以依不同的功能需求而有各種不同的變化。舉例而言，參考習知技術中第1a圖、第1b圖與第1c圖所使用的電路，而運用本發明之單晶片技術，可得到如第5a圖、第5b圖以及第5c圖的三個實施例，以下分別說明。

第5a圖之實施例係對照於第1a圖，其中風扇100同樣係接收一操作電壓 $V_{cc}$ ，然而本實施例使用單晶片120取代習知技術中的比較器520，來產生PWM信號。如第5a圖所示，單晶片120接收外部可變的0~5V直流電壓信號輸入，並



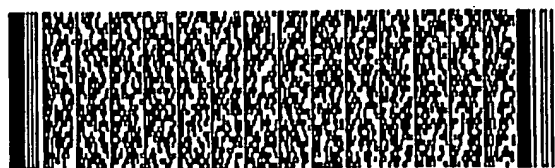
#### 五、發明說明 (11)

經由單晶片120本身的A/D轉換，而根據該可變直流電壓，直接透過程式進行計算後決定所產生的PWM信號，透過開關190輸出至風扇驅動電路110，以決定該風扇馬達的轉速。如此，習知的三角波輸入裝置可以省略，且單晶片120的程式控制也較習知的三角波比較結果更為精確。

同樣地，第5b圖之另一實施例係對照於第1b圖。其中風扇100係接收一操作電壓 $V_{cc}$ ，且本實施例同樣使用單晶片120取代習知技術中的比較器520，來產生PWM信號。如第5b圖所示，單晶片120接收由操作電壓 $V_{cc}$ 經由一熱敏電阻140與固定之電阻150之分壓動作而產生的可變電壓信號輸入，並經由單晶片120本身的A/D轉換，而根據該可變電壓，直接透過程式進行計算後決定所產生的PWM信號，透過開關190輸出至風扇驅動電路110，以決定該風扇馬達的轉速。

另外，本發明控制風扇轉速時，輸入的信號也可不為電壓信號形式，而如第5c圖之另一實施例所示，對照於習知技術的第1c圖，本實施例同樣以外部PWM信號輸入而控制風扇100。第5c圖中，風扇100同樣接收一操作電壓 $V_{cc}$ ；然而，外部PWM信號輸入係經由單晶片120，而經由調變等轉換過程，轉換為一內部PWM信號，透過開關190輸出至風扇驅動電路110，以決定該風扇馬達的轉速。如此，單晶片120的程式控制較習知的電阻等元件轉換結果更為精確。

另外，相較於習知技術中第2a圖與第2b圖等利用風扇



## 五、發明說明 (12)

馬達轉子位置控制等方法，來達到例如慢速啟動（軟啟動），或是特殊的轉速變化與偵測等動作，本發明同樣可採用單晶片直接取代習知的風扇驅動電路。例如，第6圖係顯示本發明另一實施例之風扇控制系統示意圖。其中，風扇100同樣接收一操作電壓 $V_{cc}$ ；然而，本實施例採用一風扇驅動單晶片120來取代習知的風扇驅動IC（風扇驅動電路）510，而控制風扇馬達的線圈170，配合磁場感應元件，例如霍爾元件160，來控制風扇馬達轉子的位置，以輸出一輸入信號，例如一輸入電壓，至單晶片120，而進行慢速啟動（軟啟動）或是特殊的轉速變化與偵測等動作。

如此，本實施例所使用之單晶片120，可具有風扇驅動單元之功能，同時也可如前述實施例般另外接收其他的外部信號，例如可變電壓、外部PWM信號等，如此可更減少風扇控制系統的元件數目，而使得一片具有多個程式的單晶片120進行大部分的控制動作。

另外，本發明所使用之單晶片更可做為風扇馬達的轉速偵測，而使用回饋控制的方式來使得轉速更加穩定。如第7圖所示，本發明之另一實施例中，單晶片120所接收的輸入信號可為由風扇馬達之轉速所對應的轉速信號，而由轉速信號加以計算比較後，決定輸出至風扇驅動電路110的PWM信號。另外，也可在單晶片120之程式中設定一預設值（即前述的第二轉速值），在實際轉速不等於預設值時，發出警示信號，以避免風扇轉速過高或過低。

上述實施例中，轉速的偵測與控制可如第8圖之流程



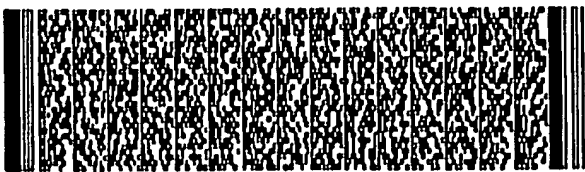


#### 五、發明說明 (13)

所示。首先，單晶片120偵測風扇馬達的實際轉速（步驟S10）；此時，單晶片120接收到轉速信號之後，判斷轉速是否已收斂至對應於輸入信號所決定的預定轉速（步驟S20）。若轉速並未收斂時，則再判斷轉速是否已在最小轉速或是最大轉速（步驟S30）；若是，則可能為風扇馬達或是風扇控制系統出現狀況而無法定速，輸出警示信號（步驟S40）；若並未在最大或最小轉速，則進行轉速的調整（步驟S50）。如此週而復始的調整動作，由於係使用單晶片可程式化控制，因此其精確度高，且反應時間與穩定性均較習知技術更為增進。

另外，上述各實施例之風扇控制系統，其風扇馬達具有一最大轉速值，換言之，風扇馬達可在不大於一最大轉速值之轉速時正常運作。此時，相較於如第3圖所示之習知風扇控制系統的轉速與輸入電壓之對應函數關係F，本發明可採用如第9圖所示之一實施例，將單晶片120程式化，而使得單晶片120在轉速小於第一轉速值 $W_0$ 時，轉速與輸入電壓之關係成一第一函數F1之關係；且在轉速大於第一轉速值 $W_0$ 時，轉速與輸入電壓成一第二函數F2之關係。第9圖中，第一函數F1與第二函數F2皆為線性函數；然而，轉速與輸入電壓的關係並不一定需要為線性函數。

本發明為能提昇風扇馬達承受電壓的最大值，對應於第一函數F1而得到最大轉速值 $W_{max}$ 之第一最大電壓值 $V_{max}$ 係小於對應於第二函數F2而得到最大轉速值 $W_{max}$ 之第二最大電壓值 $V_{max}'$ 。換言之，本實施例在A點的轉速 $W_0$ 之上，

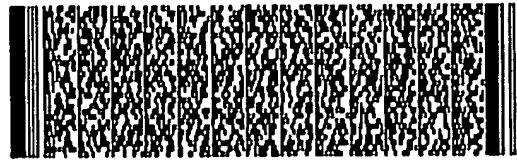


#### 五、發明說明 (14)

將原先的第一函數F1之特性以程式轉換為第二函數F2，而得到一個新的轉速判斷法則，來決定轉速回饋控制時的更新轉速值，且第二函數F2對應於輸入電壓之斜率係小於第一函數F1對應於輸入電壓之斜率。如此，在最大轉速值 $W_{max}$ 時，對應點由原先之B點移動至C點，使得最大輸入電壓可增加，例如由習知常見的60V增加至80V，甚至90V以上。

透過本發明之使用單晶片的風扇控制系統，上述的轉速判斷法則可運用於上述的任一實施例之中。另外，本發明所提出之圖式與實施例並非用以限定本發明，在此特予說明。

雖然本發明已以數個較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，仍可作些許的更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



## 六、申請專利範圍

1. 一種風扇控制系統，適用於一風扇馬達，包括：  
一可程式化之單晶片，用以接收一輸入信號，根據該輸入信號決定一輸出信號，並將該輸出信號輸出；以及  
風扇驅動單元，用以接收該輸出信號，並根據該輸出信號決定該風扇馬達之轉速，以驅動該風扇馬達。
2. 如申請專利範圍第1項所述之風扇控制系統，其中該風扇驅動單元係一風扇驅動電路。
3. 如申請專利範圍第1項所述之風扇控制系統，其中該輸入信號係一可變電壓信號。
4. 如申請專利範圍第1項所述之風扇控制系統，其中該輸入信號係一外部脈波調變信號。
5. 如申請專利範圍第1項所述之風扇控制系統，其中該輸入信號係由偵測該轉速而得到的一轉速信號。
6. 如申請專利範圍第5項所述之風扇控制系統，其中該單晶片更可於判斷該轉速信號不同於一預設值時，輸出一警示信號。
7. 如申請專利範圍第1項所述之風扇控制系統，其中該輸出信號為一脈波調變信號。
8. 一種風扇控制系統，適用於一風扇馬達，包括：  
一風扇驅動單晶片，用以接收一輸入信號，根據該輸入信號決定一輸出信號，並根據該輸出信號決定該風扇馬達之轉速，以驅動該風扇馬達。
9. 如申請專利範圍第8項所述之風扇控制系統，其中該輸入信號係一可變電壓信號。



#### 六、申請專利範圍

10. 如申請專利範圍第8項所述之風扇控制系統，其中該輸入信號係一外部脈波調變信號。

11. 如申請專利範圍第8項所述之風扇控制系統，其中該輸入信號係由偵測該轉速而得到的一轉速信號。

12. 如申請專利範圍第8項所述之風扇控制系統，其中該風扇驅動單晶片更可於判斷該轉速信號不同於一預設值時，輸出一警示信號。

13. 如申請專利範圍第8項所述之風扇控制系統，更包括一磁場感應元件，用以感應該風扇馬達之磁場相位，以輸出該輸入信號至該風扇驅動單晶片。

14. 如申請專利範圍第13項所述之風扇控制系統，其中該磁場感應元件係一霍爾元件。

15. 如申請專利範圍第8項所述之風扇控制系統，其中該輸出信號為一脈波調變信號。

16. 一種風扇控制系統，適用於一風扇馬達，該風扇馬達可在不大於一最大轉速值之轉速時正常運作，該風扇控制系統包括：

一可程式化之單晶片，用以接收該風扇控制系統之輸入電壓以及由偵測該轉速而得到的一轉速信號，且根據該輸入電壓以及該轉速信號經由一轉速判斷法則而決定一輸出信號，並將該輸出信號輸出；以及

風扇驅動單元，用以接收該輸出信號，並根據該輸出信號更新該轉速，以驅動該風扇馬達；

其中該轉速判斷法則包括：於該轉速小於一第一轉速



#### 六、申請專利範圍

值時，該轉速係與該輸入電壓成一第一函數之關係；於該轉速大於該第一轉速值時，該轉速係與該輸入電壓成一第二函數之關係；且對應於該第一函數而得到該最大轉速值之第一最大電壓值係小於對應於該第二函數而得到該最大轉速值之第二最大電壓值。

17. 如申請專利範圍第16項所述之風扇控制系統，其中該風扇驅動單元係一風扇驅動電路。

18. 如申請專利範圍第16項所述之風扇控制系統，其中該輸入電壓係一可變電壓信號。

19. 如申請專利範圍第16項所述之風扇控制系統，其中該單晶片更可於該轉速信號超過一第二轉速值時，輸出一警示信號。

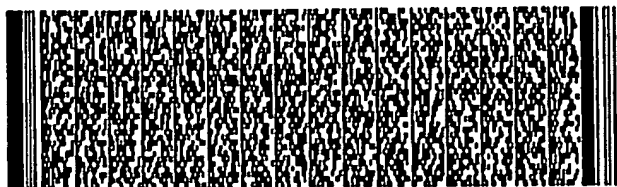
20. 如申請專利範圍第16項所述之風扇控制系統，其中該第一函數係一線性函數。

21. 如申請專利範圍第16項所述之風扇控制系統，其中該第一函數與該第二函數係線性函數，且該第二函數對應於該輸入電壓之斜率係小於該第一函數對應於該輸入電壓之斜率。

22. 如申請專利範圍第16項所述之風扇控制系統，其中該輸出信號為一脈波調變信號。

23. 一種風扇控制系統，適用於一風扇馬達，該風扇馬達可在不大於一最大轉速值之轉速時正常運作，該風扇控制系統包括：

一風扇驅動單晶片，用以接收該風扇控制系統之輸入



#### 六、申請專利範圍

電壓以及由偵測該轉速而得到的一轉速信號，且根據該輸入電壓以及該轉速信號經由一轉速判斷法則而決定一更新轉速值，並以該更新轉速值更新該轉速，而驅動該風扇馬達；

其中該轉速判斷法則包括：於該轉速小於一第一轉速值時，該更新轉速值係與該輸入電壓成一第一函數之關係；於該轉速大於該第一轉速值時，該更新轉速值係與該輸入電壓成一第二函數之關係；且對應於該第一函數而得到該最大轉速值之第一最大電壓值係小於對應於該第二函數而得到該最大轉速值之第二最大電壓值。

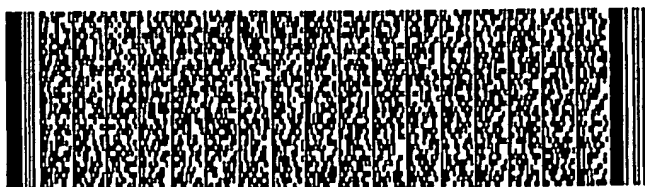
24. 如申請專利範圍第23項所述之風扇控制系統，其中該輸入電壓係一可變電壓信號。

25. 如申請專利範圍第23項所述之風扇控制系統，其中該風扇驅動單晶片更可於該轉速信號不同於一第二轉速值時，輸出一警示信號。

26. 如申請專利範圍第23項所述之風扇控制系統，其中該第一函數係一線性函數。

27. 如申請專利範圍第23項所述之風扇控制系統，其中該第一函數與該第二函數係線性函數，且該第二函數對應於該輸入電壓之斜率係小於該第一函數對應於該輸入電壓之斜率。

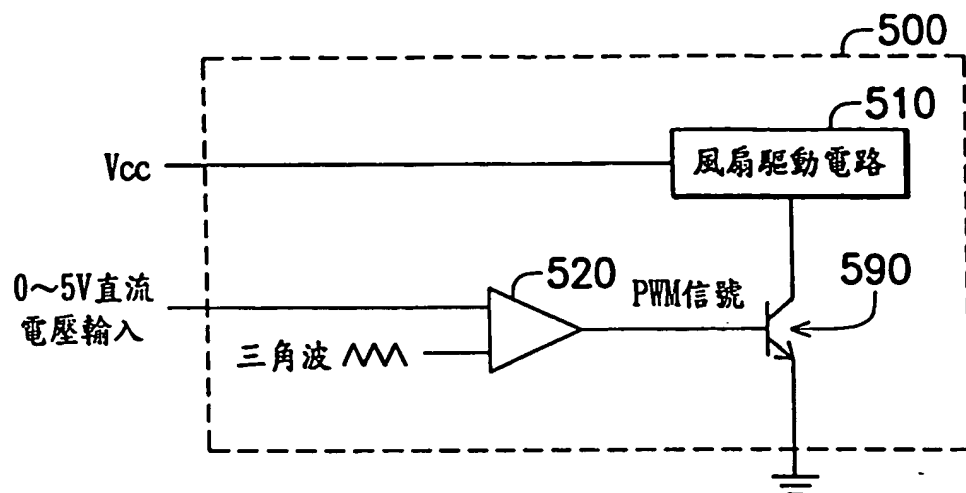
28. 如申請專利範圍第23項所述之風扇控制系統，更包括一磁場感應元件，用以感應該風扇馬達之磁場相位，以輸出該輸入電壓至該風扇驅動單晶片。



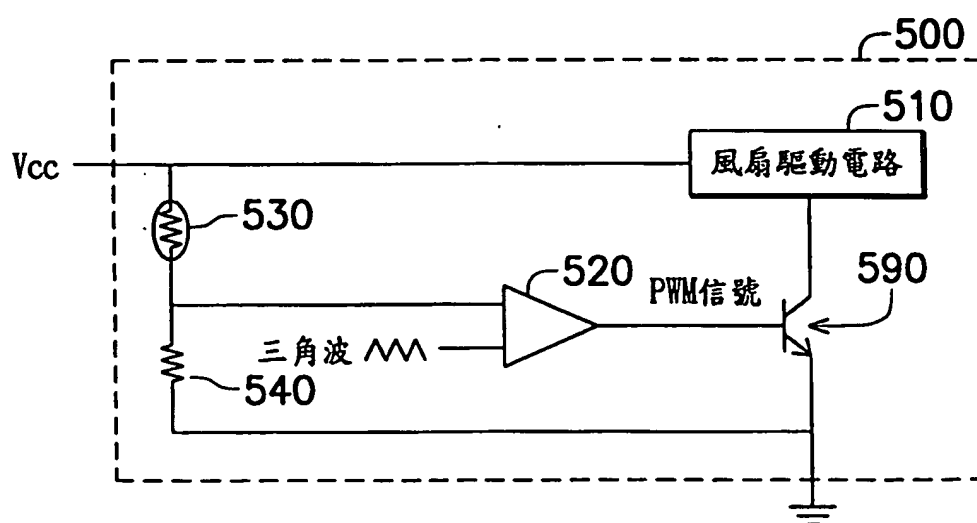
六、申請專利範圍

29. 如申請專利範圍第28項所述之風扇控制系統，其中該磁場感應元件係一霍爾元件。



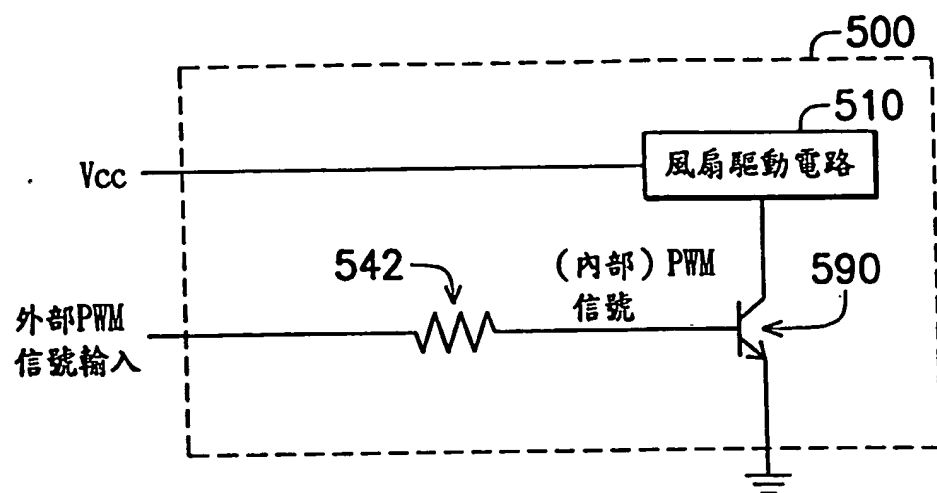


第 1a 圖

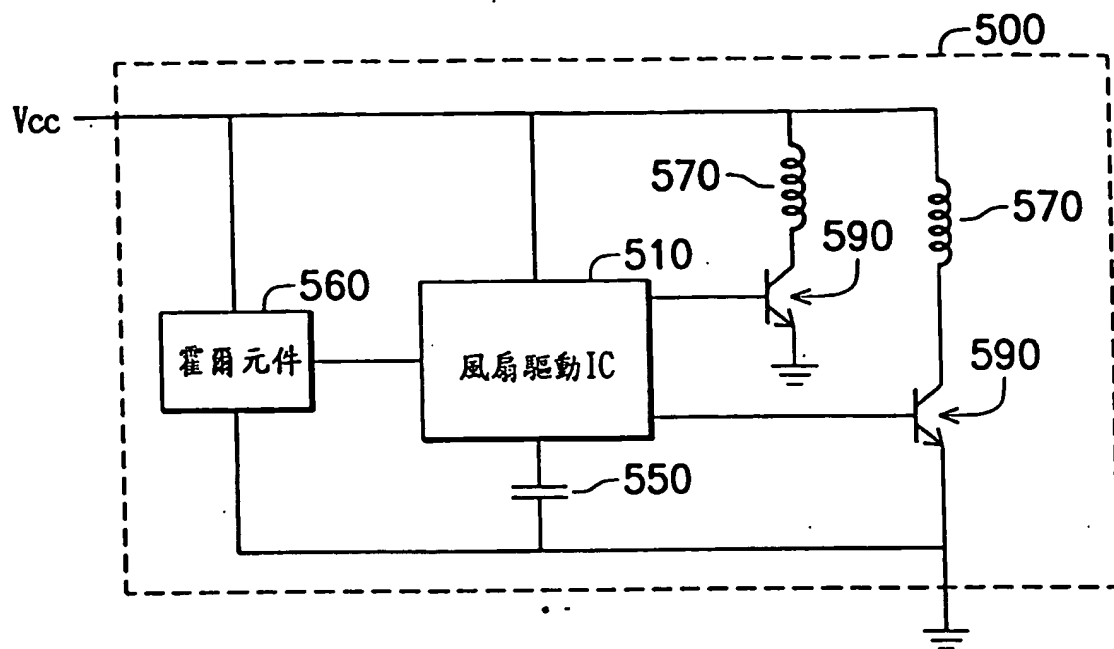


第 1b 圖

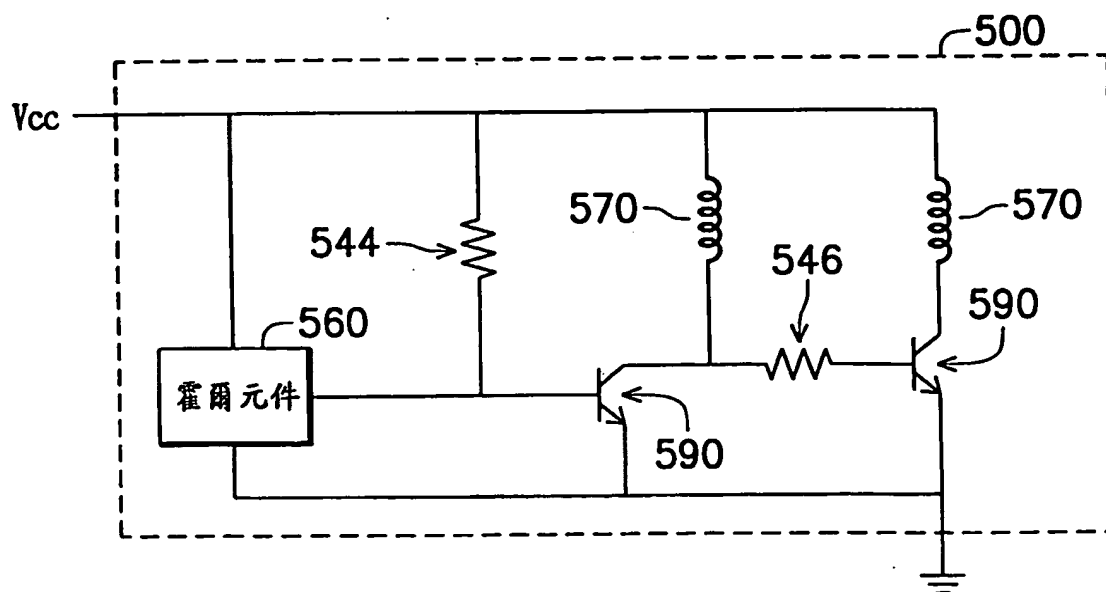




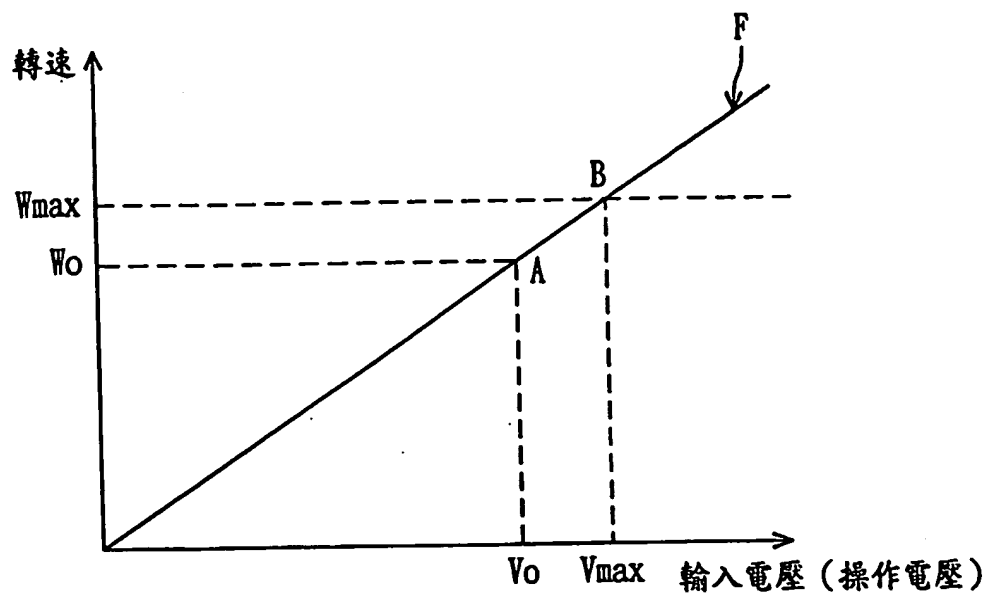
第 1c 圖



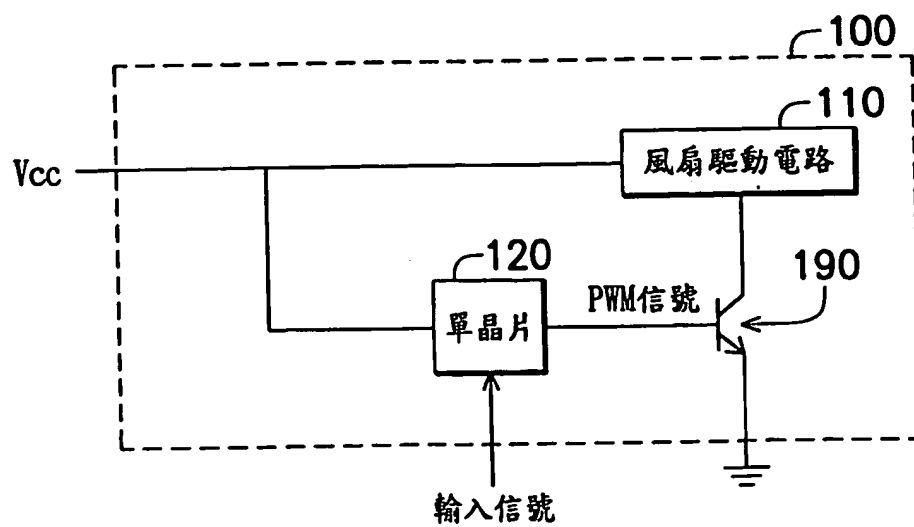
第2a圖



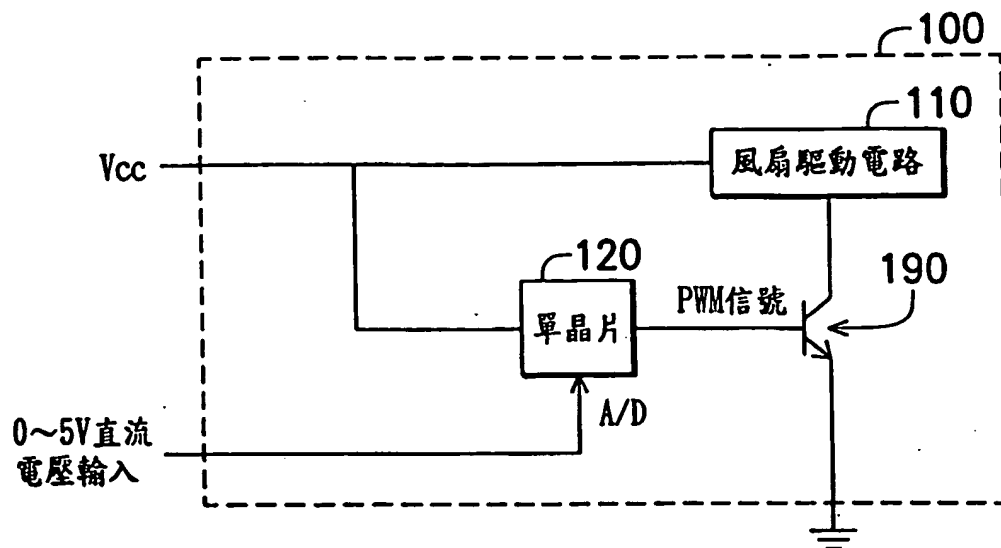
第2b圖



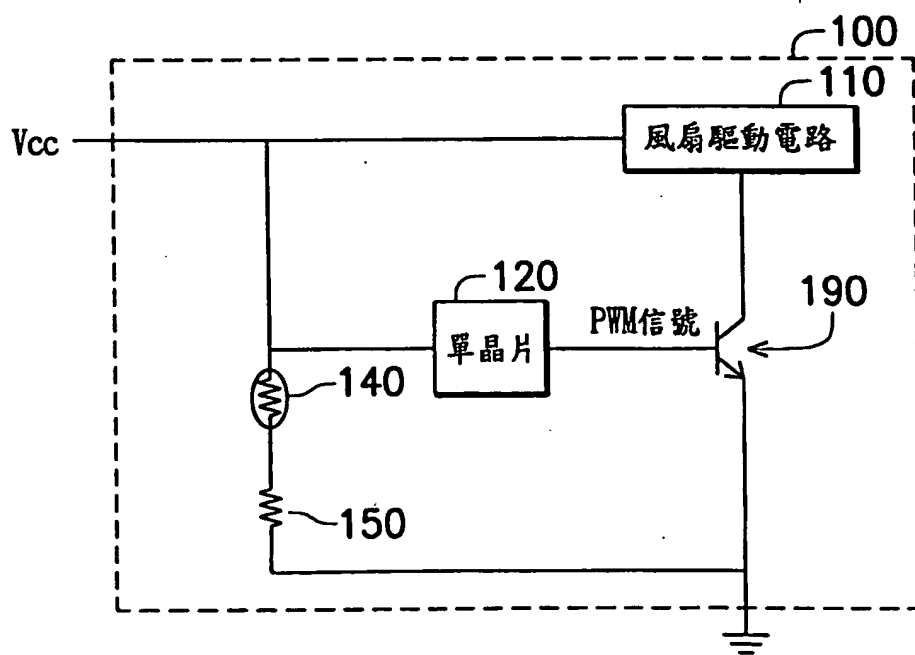
第 3 圖



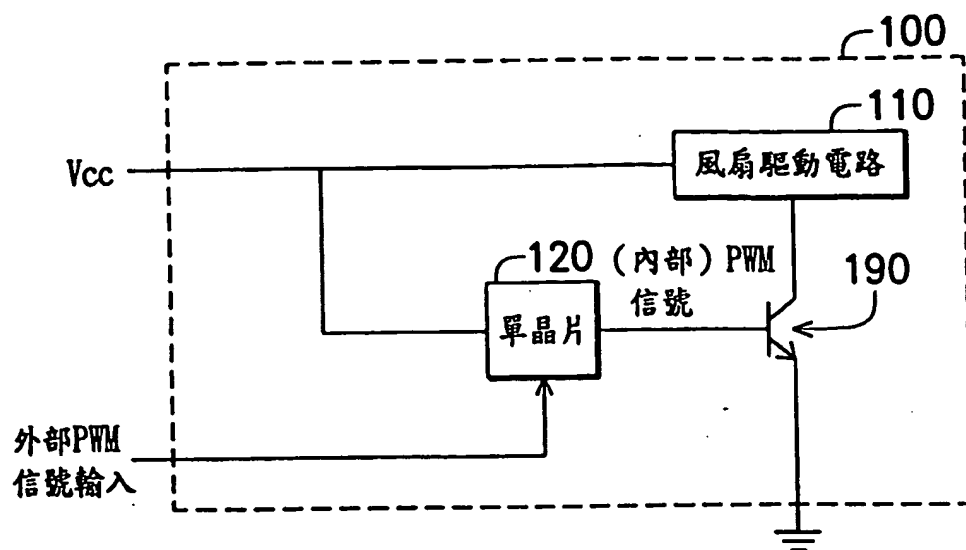
第 4 圖



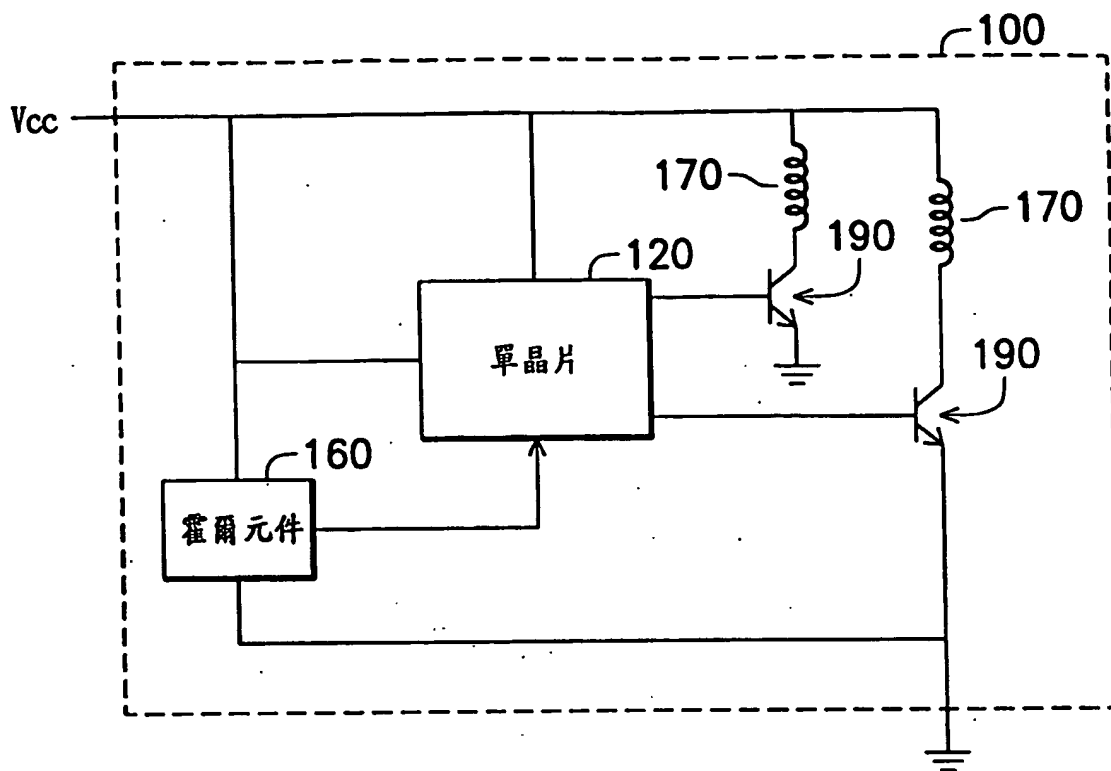
第5a圖



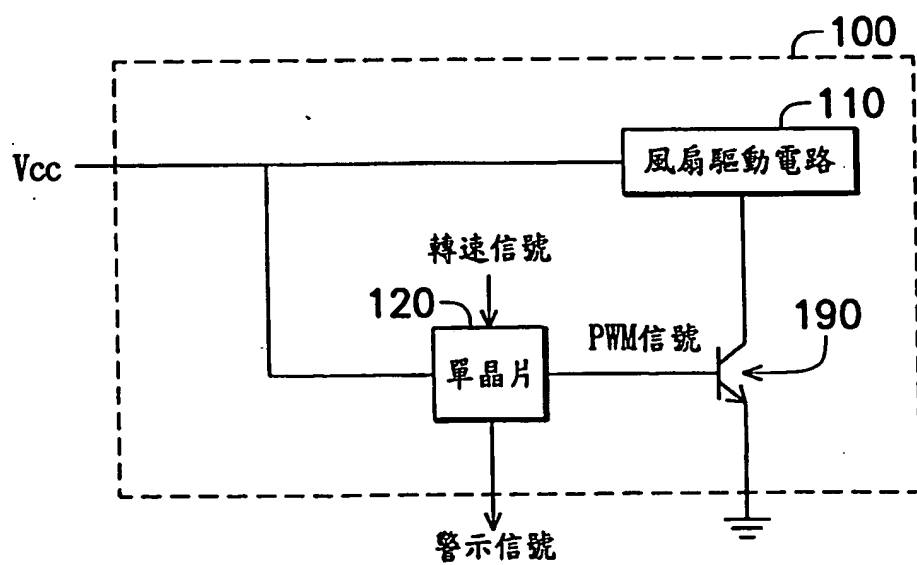
第5b圖



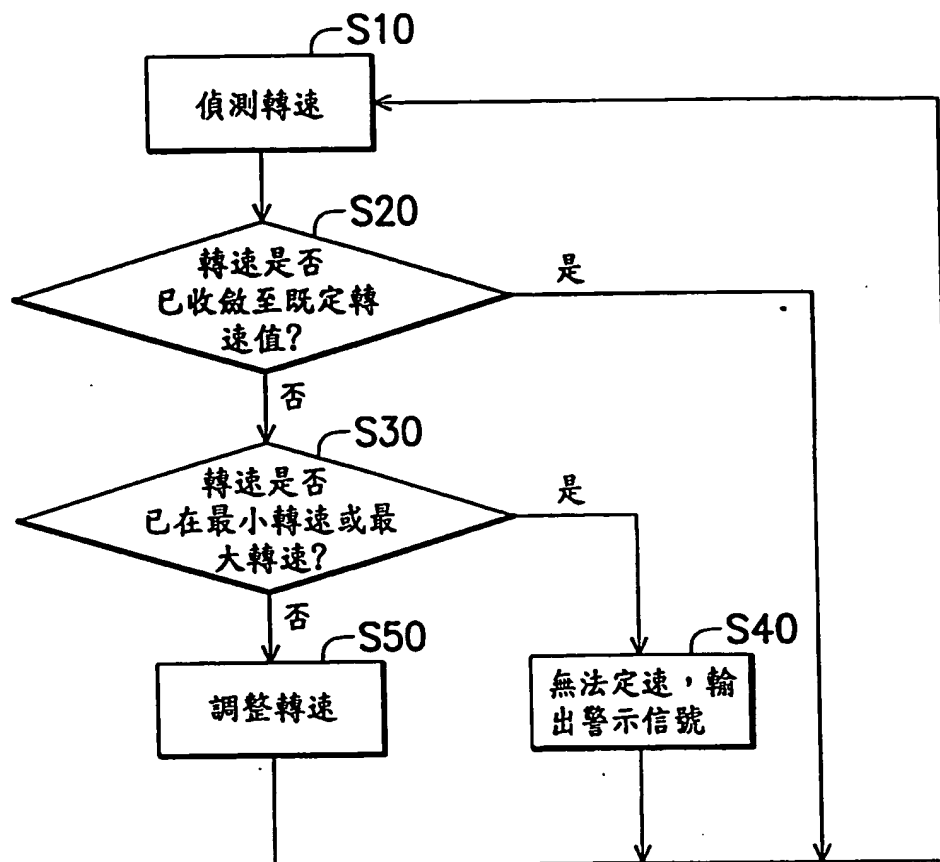
第 5c 圖



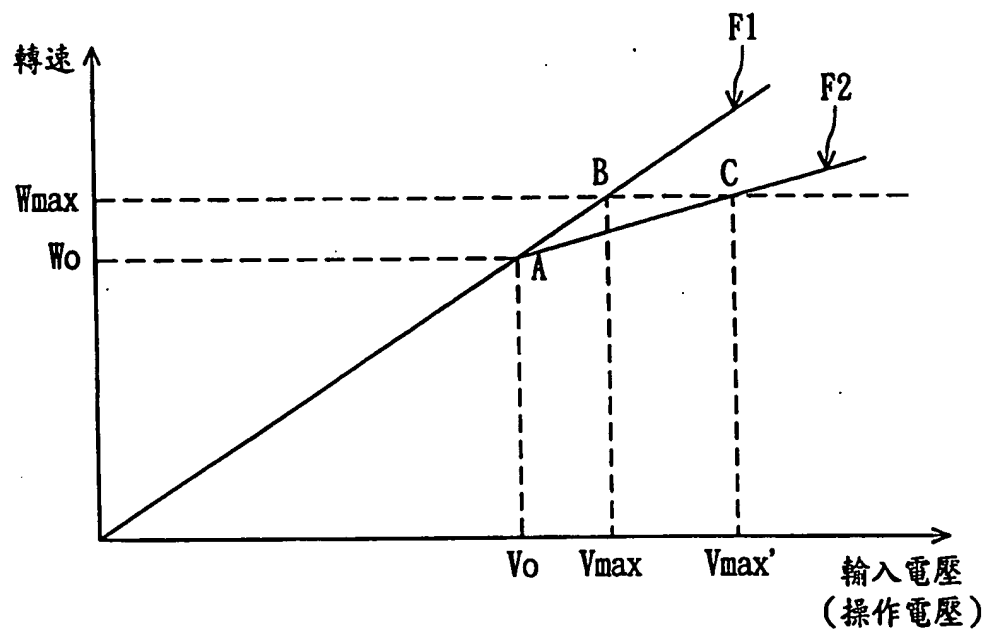
第 6 圖



第 7 圖



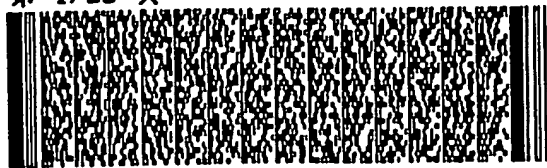
第 8 圖



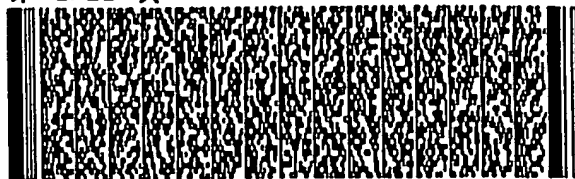
第 9 圖



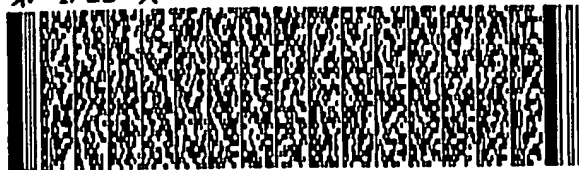
第 1/22 頁



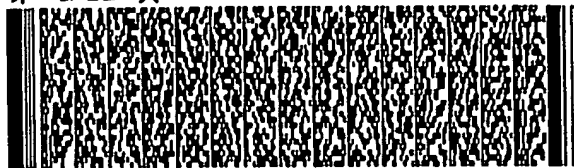
第 2/22 頁



第 4/22 頁



第 4/22 頁



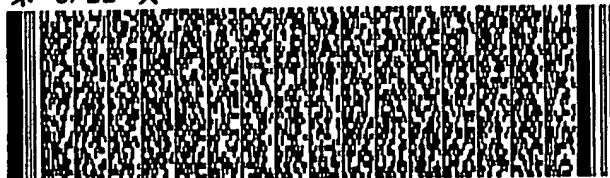
第 5/22 頁



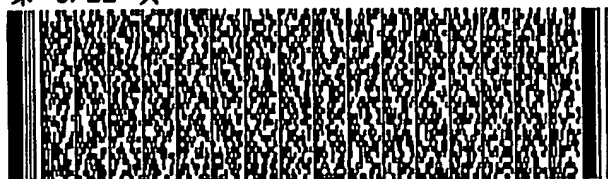
第 5/22 頁



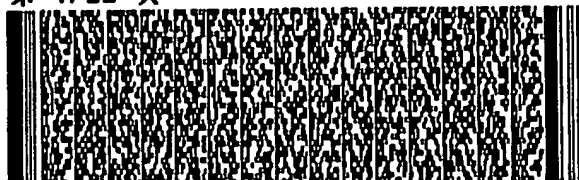
第 6/22 頁



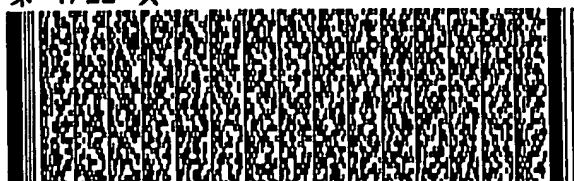
第 6/22 頁



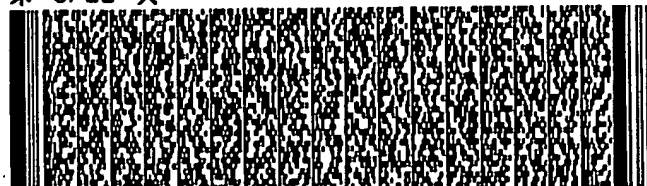
第 7/22 頁



第 7/22 頁



第 8/22 頁



第 9/22 頁



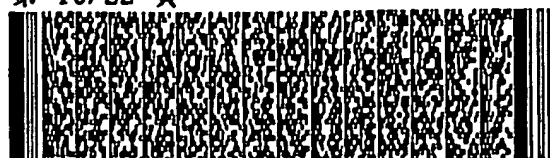
第 9/22 頁



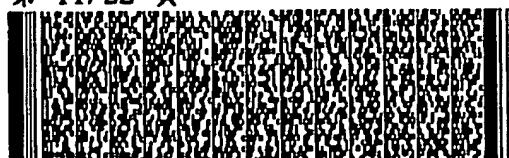
第 10/22 頁



第 10/22 頁



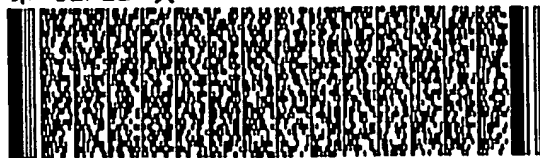
第 11/22 頁



第 12/22 頁



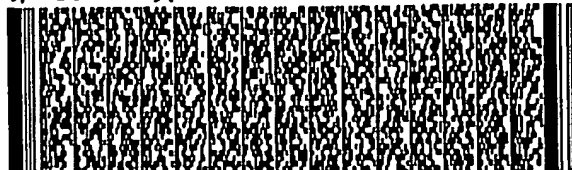
第 12/22 頁



第 13/22 頁



第 13/22 頁



第 14/22 頁



第 14/22 頁



第 15/22 頁



第 15/22 頁



第 16/22 頁



第 16/22 頁



第 17/22 頁



第 17/22 頁



第 18/22 頁



第 19/22 頁



第 19/22 頁



第 20/22 頁



第 21/22 頁



第 22/22 頁

